

GIS 構築을 위한 地方政府의 戰略的 接近

Strategic Approach of Local Autonomous Entity for Constructing GIS

崔 岐 柱

(亞州大 工大 交通工學科 教授)

權 五 突

(韓國地方行政研究院 責任研究員)

朴 仁 喆

(亞州大 附設 交通研究所 研究員)

<目 次>

I. 序 論

II. 地域 情報化와 GIS

III. 韓國地方自治團體의
GIS構築 水準

IV. 地方自治를 위한 GIS

V. GIS構築을 위한 地方政府의 戰略的 接近

VI. 結 論

<ABSTRACT>

It is necessary condition to construct an effective regional information system in facing the incoming information intensive society. And many local governments in Korea begin to recognize a need for constructing GIS(Geographic Information System), but they are still unfamiliar with how to construct GIS.

The purpose of this paper is two-fold. One is to develop a strategic approach by local governments in building GIS. Another is to show the way by which GIS is applied to local administration.

Geographic information system is a facility for preparing, presenting and interpreting facts that pertain to the surface of the earth. It can be applied to things ranging from groups of people to buildings of city and even to animals. Therefore GIS can be adapted for a regional policy(or spatial policy) and render a fast and exact decision to the executive official that deals with various data in localities. In conclusion, it is strongly suggested that a comprehensive and systematic construction of database and system be necessary for better use of GIS.

I. 序 論

현대 사회에서 '건강한 문화생활'을 영위하기 위해 정보의 역할은 매우 중요하다. 행정, 산업경제의 분야에 있어서도 정보는 노동력 및 에너지와 같은 중요한 요소로 자리잡고 있다. 주민의 일상생활에서도 의사결정이나 행동에 있어서 정보가 큰 역할을 담당하고 있다. 그리고 그 비중은 점점 증대되어 가고 있다.

각종 정보통신시스템 및 컴퓨터의 발달과 보급은 보다 많은 정보의 정확한 전달과 요구를 충족시켜 주었다. 이는 정보취급업무들이 여타의 社會基盤施設과 동일한 반열인 '정보인프라'라는 용어로 등장하게 되는 주요한 역할을 하였다.

진정한 민주주의의 시대라고 할 수 있는 지방자치시대의 출범은 정보화의 요구를 더욱 증폭시키고 지역적으로 확산하는 계기가 되고 있다. 자치단체장 및 지방의원의 대부분이 지역정보화의 추진을 공약으로 제시하였다. 이들의 상당수가 地域情報化의 총체적 형태인 지리정보시스템(GIS: Geographic Information Systems)을 구축, 활용하여 지역정보화를 보다 공고히 하고, 각종 행정업무와 공공시설물 관리업무를 보다 효과적으로 수행함으로써 주민들에게 보다 나은 양질의 행정서비스를 제공하겠다는 공약을 하였다.

1995년 5월에 확정된 국가지리정보체계 구축에 관한 연구에서는 1997년까지 전국의 1/5000 기본도 수치지도를 완성하고 이를 토대로 GIS를 구축한다는 목표 하에 현재 1/1000 지형도의 數値地圖化事業을 추진하는 중이다. 이 계획에 의하면 정부는 GIS를 구축하고자 하는 지방정부에게 구축 비용의 일부를 지원할 계획으로 있다.

그러나 현실적으로 GIS를 어떻게 구축하여야 하며, 과연 이것이 행정업무와 지역주민의 일상생활에 어떤 도움이 되는가에 대한 구체적인 방안과 성과물이 없다. 더우기 재정이 넉넉하지 못하고, GIS에 대한 지식을 가진 전문인력이 전무한 지방자치단체로서는 GIS 구축은 매우 난감한 문제가 아닐 수 없다.

본고에서는 지방자치단체가 추진하는 지역정보화와 GIS 구축의 당위성과 필요성에 대해 살펴보고, GIS의 구축을 위해 어떠한 방식으로 접근하여야 하며, 향후 어떻게 활용되어야 할 것인가에 대해 논의하려 한다.

II. 地域情報化와 GIS

1. 地域情報化의 基本 概念

지역정보화(regional informatization)는 일견하여 매우 抽象的인 것이어서 그 구체적인 실체가 형상화되지 않는다. 그러므로 지역정보화의 개념을 논의하기 이전에 이와 관련된 몇가지 전제조건을 살펴보자

1) 언제 어디서나 누구나

‘누구나 필요한 정보를 언제 어디서나 입수 가능하고 이용 가능한 상태’라고 하는 것은 지역정보화를 생각하는데 매우 중요한 조건이다. 예를 들어 별 쓸모가 없는 大量의 정보가 별다른 조치 없이 유통된다든지, 정보가 소수에게만 편재된다든지, 생활에 필요한 개인 주변의 정보가 부족하다든지 등등, 정보의 소비에 대한 문제점과 과제는 많다.

그러므로 ‘언제, 어디서나, 누구나’ 필요한 정보를 활용할 수 있도록 情報環境을 정비하여야 한다. 그럼으로써 보다 편리한 정보시대가 열릴 것이다.

2) 수평적 네트워크의 형성

지금까지 구축된 대부분의 정보시스템(행정전산망, 자동차등록망, 통계전산망, 경찰전산망 등)은 각각 개별시스템 단위로 완결되어 있다. 그래서 시스템간의 접속 및 연결 없이 가동되고 있는 것이 많다. 즉 시스템 내의 수직적 네트워크로 종결되어 있는 것이다. 이는 경제 논리와 부처간의 이기주의로 인해 상이한 시스템, 상이한 서비스로 이어졌다. 그래서 업무의 상대적 효율성은 점점 떨어지고 있다. 이러한 상황을 개선하기 위해서는 시스템간의 상호접속과 연계를 통해, 수평적 시스템간, 서비스간에서의 有機的 結合을 유도할 필요가 있다.

3) 정보인프라(Information Infrastructure)의 정비

도시 및 지역을 지탱하는 기본시설로서 도로, 철도, 상하수도 등의 다양한 都市施設과 아울러 중요시되고 있는 것이 정보인프라이다. 광통신망, 인공위성과 같은 통신설비의 정비, 정보를 총괄하는 정보센터의 설립, 행정정보 및 시설물관리정보의 전산화 등 다양한 정보를 빠르고 정확하게 처리하고, 이를 효과적으로 서비스할 수 있는 체제의 구축은 지역정보

화를 촉진하는 매우 중요한 조건이다.

이상의 논의를 바탕으로 지역정보화의 개념을 정의하면, 지역정보화는 정보의 발생과 構築, 流通을 관장하는 정보인프라를 지역적으로 정비함을 통해 언제, 어디서나, 누구나 필요한 정보를 효과적으로 사용할 수 있도록 하는 체제(System)를 구축하는 것이라고 할 수 있다. 이러한 지역정보화의 추진은 정보화 시대를 맞이하여, 정보관리의 효율화, 정보휴머니즘의 실현, 정보민주주의 확립, 정보복지사회의 실현 등 구체적인 실천 형태로 가시화되어야 할 것이며, 그것이 보다 충실한 것이 되기 위해서는 정보의 체계적인 조직화와 편리한 운영체제 구축이 전제되어야 할 것이다.

2. 地理情報시스템(GIS)

1960년대 초 산림자원의 효율적인 관리를 위해 연구, 개발되기 시작한 GIS는 공간과 관련된 각종 정보를 처리하는데 탁월한 능력을 발휘함으로써 1980년대 후반부터 정보 관리의 총아로 각광받기 시작하였다.

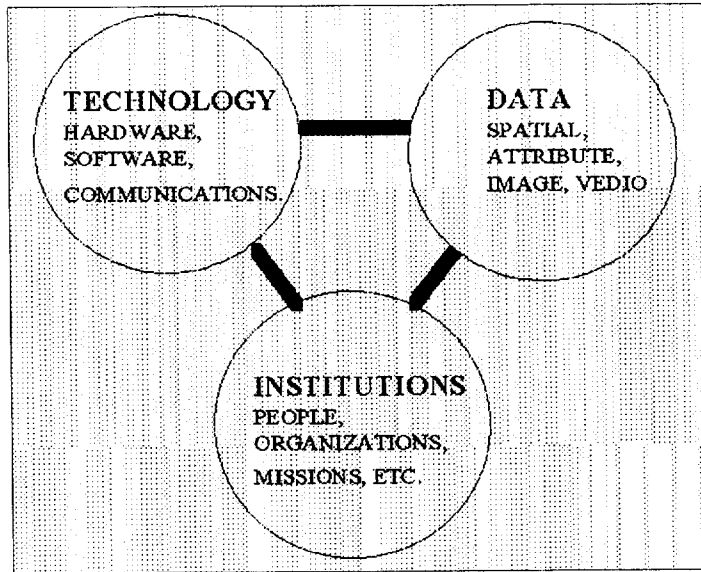
지리정보시스템은 그 활용범위가 넓은 만큼 정의 또한 매우 다양하다¹⁾. 그러나 많은 경우 Cowen의 정의를 받아들이고 있다. Cowen(1987)은 'GIS란 어느 지역에 대한 정보를 일정한 형태로 수치화하여 입력하고, 그 정보들을 관리·분석할 수 있도록 구성되어 있는 정보, 하드웨어, 소프트웨어 및 인적자원의 有機的인 結合體'라고 정의한다. 이를 圖視化하면 <그림 1>과 같이 나타낼 수 있다.

다시 말해서 GIS는 토지, 자원, 교통, 소매업 등 공간상에 분포하는 제반요소들에 대한 각종 정보를 구축, 분석하는 한편, 각종의 다양한 정보를 토대로 새로운 정보를 창출하거나 意思決定을 보조하는 일련의 종합적인 체계라고 할 수 있을 것이다.

GIS는 지리자료 상호간의 공유와 최대한 이용의 원칙에 의거하여 자료수집의 중복과 그에 따른 투자를 극소화시키고, 자료의 입력과 관리 그리고 운영에 있어 정확도와 자료이용의 효율성을 극대화시킴으로써 정책가나 계획가의 의사결정과정에 필요한 地理와 관련된

1) 지리정보시스템에 대한 대표적인 정의는 다음과 같다. '지도데이터베이스와 컴퓨터를 이용하여 공간정보를 분석하고 관리하는 시스템', '속성과 위치로 기술된 공간정보를 획득·저장·갱신·처리·분석 및 圖視하는 조직적 결합체', '지도를 수치화하여 컴퓨터에 입력하고 지상과 지하의 시설물관리, 도로의 설계와 보수, 자원활용, 환경보전들에 활용하는 정보시스템', '지도에 표시된 각종 지형과 건축물들을 컴퓨터에 입력해서 효율적으로 관리하는 종합정보시스템'.

정확한 정보를 제공하기 위하여 구축된다.



<그림 1> GIS의 체계 (TRB, 1993)

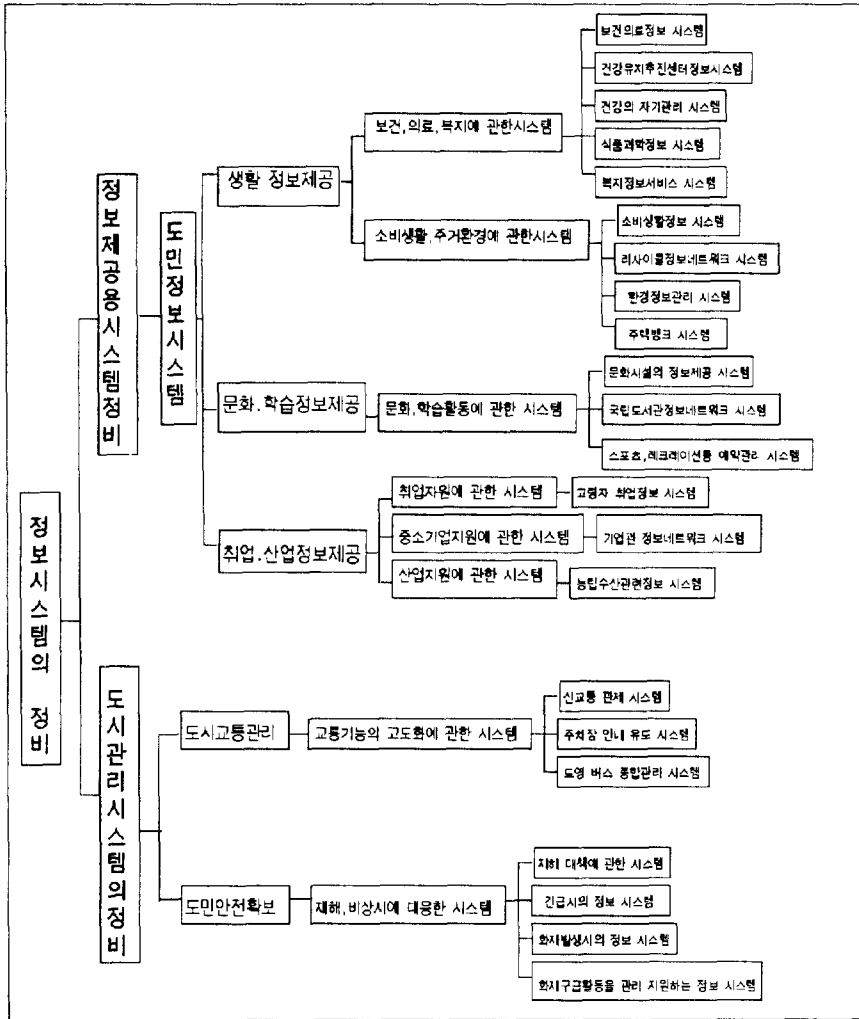
3. 地域情報化와 GIS의 關係

지역정보화를 수행하면서 구축될 각종 정보시스템과 이를 총괄하는 정보센터에서는 각종 정보를 효과적으로 수집, 관리하기 위해 하나의 통합적 정보시스템을 구축하여야 한다. 통합적 정보시스템이란 개별 정보시스템을 상호 접속하여 일관된 정보시스템으로 구축함으로써, 情報活用の 편의를 도모하고, 도시 및 지역의 관리의 고도화를 추구한다.

지역 즉 공간의 모든 정보를 총체적으로 관리, 운영하는 GIS는 이러한 통합적 정보시스템의 골격을 형성한다. 그래서 지역정보화를 주도하는 시스템으로 자리잡게 된다. 이러한 예는 일본 東京都의 “지역정보화 계획”과 “UISⅡ 도시정책정보시스템”에서 찾아볼 수 있다.

東京都는 1992년 동경도의 지역정보화 계획을 추진하면서, 지역정보화의 구체적인 실현 형태로서 정보통신기반의 정비 및 각종 통신 수단 및 매체의 보급, 그리고 지역정보시스템을 구축, 재정비하기 시작하였다. 이 중 지역정보시스템은 1987년 구축되어 가동되기 시작한 UISⅡ를 기본 체계로 하여 각종 시스템을 도민정보시스템과 도시관리시스템으로 통합하

하여 단일한 綜合情報體系로 구성하였다. <그림 2>는 동경도가 계획 중에 있는 정보시스템의 체계 및 하부 시스템의 구성을 나타낸 것이다.



<그림 2> 정보시스템의 체계 및 하부 시스템의 구성

<그림 2>에서도 보듯이 대부분의 정보시스템은 空間的 資料(Data)와 이에 따른 속성데이터를 동시에 가지고 있으며, GIS는 개별정보시스템을 하나로 묶어 통합적으로 운영하는 기능을 가지고 있다. 이는 지방자치단체에서 GIS를 지역정보화의 效果的 手段으로서 구축·활용할 수 있음을 보여주는 예이다.

Ⅲ. 韓國 地方自治團體의 GIS構築 水準

우리 나라의 지방자치단체들도 지역정보화 및 지역개발의 일환으로서 GIS 구축에 점차 나서고 있다. 현재 GIS를 구축 중인 지방자치단체는 꽤 많다. 서울특별시, 부산광역시, 대구광역시, 인천광역시, 광주광역시, 대전광역시, 충청북도, 제주도, 부천시, 울산시, 창원시, 청주시 등이 그 대표적인 예이다. 특이한 점은 지방자치단체의 GIS구축이 모두 道나 市 단위에서 추진되고 있다는 점이다.

지방자치단체들 중에는 인천광역시, 대구광역시, 대전광역시, 부천시 등이 綜合道路情報管理를 위해 일찍부터 GIS를 추진하여 왔으며, 광주광역시와 서울시가 GIS추진을 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 서울특별시는 地籍圖面 전산화 작업이 거의 마무리 단계에 와 있으며, 도시종합정보시스템 구축등을 위하여 산하의 서울시정연구원에 의뢰하여 마스터플랜을 끝내고 시범사업을 추진하고 있다. 광주광역시는 종합도시정보시스템 구축을 위한 마스터플랜을 수립해 현재 GIS를 구축 중에 있으며, 충청도청은 농작물재배적지선정 및 쓰레기매립장적지선정 사업에 최초로 GIS를 도입하였다(한국전산원, 1995: 526). 또 제주도는 국토개발연구원에 의뢰하여 道 전체의 지리정보체계의 구축과 지역개발을 연계하는 야심적인 사업을 추진 중에 있는 것으로 알려져 있다.

그런데 이들 지방자치단체들의 GIS구축에 있어서 한 특징은 자체적인 조직을 가지고 독자적으로 추진해 가고 있다기 보다는 대부분이 정부출연연구기관이나 민간 GIS업체에 의뢰하여 수행되고 있다는 점이다. 그것은 지방자치단체들이 GIS를 구축하기 위한 노우하우를 갖지 못한다 기본적으로 기인하는 것으로서, GIS의 도입단계에서는 불가피한 현상일 것이다. GIS를 구축하는 초기단계에 있어서는 어느 단체이든지 GIS전문업체나 연구단체의 지원과 협조를 받기 마련이다. 하지만 지역 실정에 적합하고 지방행정 과정에 보다 유용한 GIS를 구축하기 위해서는 지방자치단체 내에 이를 전담하여 운영할 수 있는 人力과 組織이 필요하다. 특히 GIS를 활용하여 많은 편익을 얻을 수 있도록 효과적으로 운용하기 위해서는 GIS를 구축하는 것 이상으로 그것을 보완해 가고 활용하는 과정이 중요한 바, 여기에는 외부인력과 조직만으로는 한계가 있는 것이다.

지방자치단체를 위하여 GIS를 구축하고 있는 外部機關들 중에서도 특히 민간 GIS업체가 담당하고 있는 내역은 <表 1>과 같다.

<表 1> 지방자치단체의 GIS 민간업체 의뢰 현황

지방자치단체	GIS 업체명
서울시청	캐드랜드
대구시청	삼우기술단, 인터그래프코리아
광주시청	한진정보지리(주), 삼성데이터시스템
대전시청	삼우기술단
충북도청	삼우기술단, 한국IBM
수원시청	쌍용컴퓨터
성남시청	쌍용컴퓨터
부천시청	삼우기술단
구미시청	왕컴퓨터코리아
창원시청	한진지리정보(주)
울산시청	한진지리정보(주)

자료: 한국전산원(1995: 528)에서 재구성

그러나 아직 이들 지방자치단체에서 성공적으로 GIS를 구축했다거나 구축 중에 있다고 하는 단체는 거의 없다. 일찍 GIS를 추진한 몇몇 시·도를 제외하고는 거의 계획단계에 머물러 있으며, 먼저 시작한 시·도 역시 GIS를 구축하였다기 보다는 地形圖 데이터베이스를 구축한 정도에 머물러 있는 실정이다. 또 지방자치단체들의 GIS 추진사업을 보면 종합도시 정보시스템의 정의 및 설계를 무시하고 사업성이 강한 토목부문의 도로정보 관리와 상수도 정보 관리사업을 중심으로 이루어지고 있다. 위의 지방자치단체들은 엄밀히 말해 ‘GIS를 구축’하고 있다고 표현하기에는 미흡한 감이 있으며, GIS를 구축한다기 보다는 해당 지역의 수치지도를 제작하거나, 일부 시설물의 관리를 전산화하는 수준이라고 할 것이다.

즉 한국의 지방자치단체들의 경우 GIS 구축에 점차 나서고 있지만 GIS를 지역정보화의 戰略的 道具로서 적절히 활용하고 있지 못하고 있는 것이다. 더우기 광주광역시의 경우 GIS구축시 협력업체와 기본 운영시스템을 잘못 선정함으로써 최근 큰 어려움에 봉착해 있는 실정이다.

하여간 상기의 자치단체들이 어떤 형태이든 간에 지리정보시스템을 구축 중에 있는 것은 매우 고무적인 일이라고 할 수 있다. 하지만 아직 대부분의 지방자치단체에서는 그 기능이 나 활용도가 불확실한 GIS의 구축에 연간 수십억원에 달하는 地方財政을 투입하기에는 엄두가 나지 않는 것이 현실이다. 특히 주민의 손으로 선출된 지방자치단체장과 지방의원들은 GIS의 구축보다도 당장 시급한 민원해결이 차기의 보장을 위해서 우선적인 과제가 되고 있는 것으로 보인다.

IV. 地方自治를 위한 GIS

1. 地方自治를 위한 GIS 構築의 必要性

사회구조가 간단하고, 행정서비스에 대한 수요가 적을 때에는 행정가의 경험과 통찰력만으로도 커다란 오류를 범하지 않고 지역의 운영·관리를 할 수 있다. 하지만, 현대 사회와 같이 복잡 다양성을 가지고 급격하게 변화되는 사회에서, 또 주민의 역할이 점차 중요성을 더해 가고 있는 상황에서는 단순한 통찰력에만 의존하는 행정 및 정책 의사결정은 더 이상 신뢰성을 갖지 못하며, 地域住民의 需要에도 부응할 수 없게 된다.

더구나 오늘날 지역 및 도시는 광대한 토지에 많은 건축물과 시설물들이 집중하여 입지하고 있다. 그 곳은 수많은 사람과 활동이 집중하는 곳이기 때문에, 지역 전체를 효율적으로 관리하고, 지역발전과 지역주민에 대한 행정서비스 업무를 향상시키기 위해서는 넓은 공간에 대한 地理的 情報과 그 속에서 발생하는 사람과 활동에 관한 자료와 정보가 이용되어야 한다¹⁾. 즉 오늘날과 같이 사회구조가 복잡하고, 제반여건의 변동이 극심한 상황 하에서는 많은 자료와 정보를 취합하고 효율적으로 관리·활용할 수 있을 경우에만이 정확한 판단과 바람직한 결정을 얻을 수 있다.

예를 들어 대도시의 지하매설물 관리문제를 살펴 보자. 과거에는 지하 매설물이 매우 단순했다. 따라서 새로운 지하매설물을 설치하거나 기존의 지하매설물을 보수하고자 할 경우, 水道局이나 한두군데만 알아보면 별다른 문제가 발생하지 않았다. 하지만 현재 도시의 땅 속은 매우 복잡하고 위험하다. 상하수도관, 전기배선, 통신케이블, 도시가스망 등이 서로 복잡하게 얽혀있다. 그러므로 조그만 공사라도 하려면 그 지역에 관련된 각종 지하매설물 지도를 확인하여야 한다. 그런데 이 지도들이 모두 다른 기관에서 관리하고 있으므로 열람자체가 어려울 뿐 아니라 많은 시간을 요하게 된다. 실제로 이런 확인과정을 소홀히 한 결과로 발생한 사건이 대구지하철공사장의 폭발사고로서, 건축공사장에서 도시가스관을 잘못

1) 서울시의 경우 시내 땅속의 도시가스 배수관, 상·하수도, 전선, 통신케이블 등 배설물의 위치를 명확하게 알려주는 「지하지도」가 없어서 도로굴착등의 공사때 파손사고가 자주 발생하여 심각한 문제가 되고 있다. 도시가스배관도는 도시가스업체가 하수도면은 하수국이 고압전선은 한전, 통신케이블은 한국통신이 각각 따로 보관하고 있어 도로 굴착허가를 내어줄 때 구조적으로 완벽한 검토를 할 수 없는 실정이다. 이에 따라 서울시는 지하철공사현장과 도시고속도로 공사현장 등 도시가스관이 지나가는 대형공사장에 대해 긴밀히 협조·안전관리를 강화하라고 지시한 바 있다. 하지만 이러한 지시로는 구조적으로 처방이 되지 못하며 종합적인 지하지도의 구축이 근본적인 해결방안으로 떠오르고 있다.

건드려서 대참사를 빚었던 것이다. 이제 열켜 있는 都市基盤施設들이 도시관리의 애로요인으로 등장하고 있는 것이다.

도시의 이러한 시설들을 효과적으로 관리하기 위해서는 관련정보들이 정확히 취합되고 용이하게 검색될 수 있는 체제가 필요하다. 각종 시설들이 한 도면내에서 입체적으로 파악되는 것이 가장 이상적인데 GIS는 그것을 가능하게 한다. 部門別로 분리·관리되고 있는 정보를 空間別로 통합·관리함의 이점은 점점더 커질 것이며, 공간적 데이터를 입체적으로 보여주는 방식의 필요는 증대되고 있다.

또한 오늘날의 지역문제는 지역개발과 관련된 공공시설 및 기반시설(Infrastructure)의 정비, 토지이용의 규제 등 지역공간을 효율적으로 이용·관리하는 수단을 확보할 수 있어야 할 뿐 아니라, 실질적인 지역주민의 생활의 질을 높이는 수단으로서 다양한 정보의 수집경로가 마련되어야 해결될 수 있다. 즉 지역에 대한 자료와 정보의 수집·활용의 필요성이 증대되고 있으며, 종합적 분석능력이 요구되고 있다. 특히 지역주민들의 수요는 지역별로 혹은 세부 구역별로 상당한 차이를 가지고 있는 바 - 과거의 물량주의적 행정에서는 이러한 차이들이 무시되기가 일수였다 - 각 지역의 다양한 요구를 반영할 수 있는 고품질의 행정 서비스를 실현하기 위하여는 각지역별 정보의 관리가 요구된다. 이 경우 엄청난 정보의 증가를 예상하게 되는데 이러한 방대한 지역정보의 효과적 관리에 이상적으로 개발된 시스템이 GIS라고 할 수 있다.

기술적 측면에서 보자면 과거에는 한 지역의 공간정보와 통계자료, 행정자료 등을 함께 포함하고 있는 자료체계를 구축하거나, 이러한 내용을 즉시적으로 표현할 수 있는 기술적 수준이 매우 낮았었다. 그러나 컴퓨터 기술의 발달과 GIS의 도입은 이를 가능하게 한다. 대량의 정보를 축적하고 손쉽게 처리할 수 있음은 물론, 부문별로 관리되어오던 정보를 공간적으로 재구성하고, 각종 그래픽 데이터와 이미지 정보를 정확하게 수집·활용할 수 있게 되었다. 고도의 정보화사회 그리고 복합적인 도시사회를 관리하고 진보하게 하기 위해서 필수적인 대량의 공간정보를 동시에 처리·분석할 수 있는 능력을 갖추게 된 것이다.

2. 地方自治를 위한 GIS의 機能과 役割

지방자치단체는 그 행정구역 내의 자원을 관리·계획하기 위해 대량의 데이터를 보유하고 있다. 이러한 데이터 중에서 약 80%의 데이터가 空間的 側面을 가진 지도데이터로 구성되어 있다고 알려져 있다(Bromley & Coulson, 1989). 여기에 지방자치단체가 GIS를 도입함

으로써 행정생산성의 향상 기할 수 있을 것이다.

GIS를 이용함으로써 얻어지는 이점(서울시정개발연구원, 1993a)은

① 지방행정을 총괄적으로 관리할 수 있는 시스템 개발 및 각 부서간 수집자료의 標準化 및 互換性 도모로 업무 능력 향상

② 정보의 정확성을 증대시킬 수 있으며, 전산화된 圖面管理를 통하여 손쉽게 필요한 정보에의 접근 가능

③ 실무자 자신이 가진 시나리오에 대한 여러가지 질문에 대하여 즉시 답을 구할 수 있으므로 신속하고 정확한 의사결정

④ 중복된 도면작업의 축소 및 신속한 도면 정보의 수정 및 출력으로 업무의 효율성 증대

⑤ 합리적인 의사결정과정으로 정책에 대한 對市民 설득력이 증가하며 폭넓은 의견 수렴을 통해 합리적인 정책방안의 도출 가능 등으로 압축할 수 있다.

GIS는 지역 및 도시의 다양한 정보를 구축한 종합시스템이므로 그 기능이나 역할도 매우 광범위하다. 이를 크게 4가지로 구분하여 살펴보면 다음과 같다.

① GIS가 구축되면 일원적 데이터베이스가 구축되어 계획수립, 시설관리 등 기본 정보의 신속하고 광범위한 입력, 갱신, 집계 등이 가능해지기 때문에 각종 업무가 효율적으로 진행되어 전국적으로 여러 분야의 행정수준이 향상되고 신속해 지게 된다.

② 광역적 계획수립의 전지에서는 국가가 수립하기로 되어 있는 전국수준(국토이용계획, 전국종합개발계획 등), 권역수준(수도권정비계획 등)의 계획을 수립할 때, 해당 대상지역을 통합적으로 처리할 수 있는 도시·지역 데이터베이스가 이미 구축되어 있으므로, 계획수립의 기초가 되는 데이터의 집계, 가공 등을 통해 客觀的인 계획수립의 달성에 기여하게 된다.

③ 도시정비상황을 파악할 때, 국가가 직접 실시하는 하수도 실태조사 등의 도시정비 관련조사의 집계, 분석항목에 대해 필요에 따른 항목의 추가, 복합된 항목의 분석, 지역간 비교 등이 용이해지는 등 都市整備狀況의 실태파악에 기여하게 된다.

④ 민간 관련업무의 효율화에 있어서는, 최근 통신, 전력, 가스 등 시설물 관리업계를 중심으로 GIS구축에 대한 요구가 증가하고 있는데, GIS의 범용데이터 부분을 제공함으로써 지방자치단체가 실시하는 관련업무와 통합·조화됨으로써 업무의 효율화·객관화를 도모할 수 있게 된다.

또 GIS의 적용영역을 分野別로 구분하여 살펴보면, 지방자치단체가 활용할 수 있는 GIS의 응용분야는 매우 다양함을 알 수 있다. 그 주요분야는 지역계획분야, 토지관리분야, 토목건설분야, 환경관리분야, 자원관리분야, 시설물관리분야, 교통운송분야, 방재분야, 마케팅

분야 등으로서 지방정부의 주요정책 부문을 망라하는 것이다.

① 지역계획분야는 GIS를 도시계획과 관련된 제반과정과 입지 및 적지선정 등에 활용 가능하며, 지역분석을 위한 기초통계자료로서 그리고 유연성을 갖춘 기본지도(Base-map)로서 편리하게 이용할 수 있다.

② 토지관리 분야에서는 부동산관리, 지적관리에 대단히 효과적으로 활용할 수 있으며 이미 내무부, 서울시 등에서 土地電算化를 위한 기초작업을 추진 중에 있다.

③ 토목건설 분야는 GIS발전을 주도해 온 부문으로서 토지구획정리사업, 토지조성, 프리젠테이션, 경관계획에 GIS를 상용하게 되었고, 건축부문의 電算設計와 결합하여 도시설계 분야 등에서 강력한 도구로서 발전되고 있다.

④ 환경관리부문에서는 산림, 해양, 기상, 공해, 환경영향평가에서 GIS의 활용은 각종 시뮬레이션을 통하여 다양한 분석을 가능하게 하며 높은 정밀성을 가져올 수 있다. 특히 랜드셀에 의한 인공위성사진이나 항공사진을 활용하여 거대지역의 地理 및 環境狀態를 파악하고 이를 GIS로 분석할 경우 이전에는 상상하지 못했던 많은 분석들이 가능하게 된다.

⑤ 자원관리분야는 토양, 광물, 석유, 수자원, 농어업 등에 적용하여 성과를 거두고 있다. 지질학적 탐사나 기초연구에서 GIS의 이용은 이미 일반화되어 있으며, 일본의 농촌 마을들에서는 農業經營에 GIS를 활용하여 그 지역의 기상자료, 토양자료, 지형자료, 기타 관련자료들을 통합관리하고 관련 농업정보를 외부에서 획득하여 과학적인 농업관리를 실현하였다. 그리고 그 결과는 효율적인 농업발전과 경쟁력 향상으로 이어지고 있다.

⑥ GIS는 이밖에 도로관리, 전력관리, 가스관관리, 상하수도관리, 전화관리 등 施設物管理部門에도 우수한 효과를 발휘한다. 예를 들어 도로굴착 전에 간단히 컴퓨터를 두드려 봄으로써 어느 지점의 땅속 m에 cm의 하수관이 묻혀 있는지, 통신케이블은 어떻게 지나는지, 위험한 가스관은 어떻게 되어 있는지 등을 한꺼번에 알 수 있다.

⑦ 교통 운송분야에서는 범지구위치결정체제(GSP: Global Positioning System), 지능형도로와 차량관리(IVHS: Intelligent Vehicle & High System)와 결합하여 물류, 택배, 네비게이션(CNS: Car Navigation System)에 활용할 뿐 아니라, 도시교통의 혼잡을 효율적으로 통제 관리하는 도구로서 각광받게 될 것으로 예상된다. 日本의 運輸業體들은 GIS와 텔레커뮤니케이션 기술을 결합하여 현저한 생산성향상을 가져온 것으로 보고되고 있으며, 최근 교통 관련 연구단체들은 교통 흐름을 보완하는 수단으로서 IVHS 개발에 주력하고 있다.

⑧ 화재, 수해, 산사태와 종합방재행정 등 防災分野에도 효과성을 나타내고 있다. 경사면

2) 나가노현 카와카미무라의 고생지채소 재배 경우가 대표적인 사례이다.

분석을 통한 산사태의 예측 등이 한 예이다.

이렇듯 GIS의 활용범위는 다양하며 그만큼 지방행정과정에서 이용할 영역과 효과도 광활하다. GIS의 효과적인 구축은 이러한 다양한 부문에서의 활용가능성을 염두해 두고 종합적이고 체계적으로 이루어져야 할 것이다.

3. 地方自治를 위한 GIS의 構成

1) 시스템 하드웨어 구성

일반적으로 GIS는 퍼스널 컴퓨터(PC)나 그래픽 워크스테이션(Workstation)을 중심으로 입력도구(디지털타이저, 스캐너 등)와 출력도구(컬러프린터, 컬러플로터, 하드카피어 등), 각종 데이터의 저장도구(대용량 하드디스크, 테이프 백업장치, 광디스크, CD-ROM 등), 그리고 각종의 정보를 처리하기 위한 소프트웨어(GIS TOOL, 데이터베이스관리시스템, Spreadsheet 등) 등으로 구성된다.

그러나 지방자치시대에 지역정보화를 주도하는 통합적 정보시스템의 골격이 되는 GIS는 개별적으로 운영되는 정보시스템과는 달리 시스템 구성의 복잡성과 운영 데이터의 방대함으로 인해 보다 체계적인 구성과 시스템 아키텍처(Architecture)를 가져야 한다. 이는 데이터를 수집하고 저장, 관리, 제공하는 운영자 측과 이를 이용하여 업무에 이용하거나 생활정보를 활용하고자 하는 이용자 측을 동시에 연결하여 운영자 상호간, 이용자 상호간, 또는 운영자와 이용자간의 정보교류를 보다 효과적으로 실행할 수 있도록 광범위한 통신 네트워크를 바탕으로 클라이언트서버(Client-Server) 시스템 또는 분산처리시스템으로 구성되는 것이 바람직하다고 본다. <그림 3>, <그림 4>는 통합적 정보시스템으로서의 GIS의 구성도를 센터를 중심으로 한 단일체제와 전체 시스템 아키텍처(Architecture)를 나타낸 것이다.

2) 데이터(Data) 구성

GIS에서의 데이터(Data)는 그래픽 데이터와 속성데이터로 구분한다.

지방자치단체가 취급하는 그래픽 데이터는 점(Point), 선(Line), 면(Polygon)이라고 하는 통상의 지도요소에 따라서 구분할 수 있다. 점 데이터에서 가장 중요한 것은 지번 및 주소 데이터이다. 지번이나 주소는 각종의 정보를 연결하는 매개체가 되어 세대주 및 세대원에 대한 정보, 가옥이나 주요 시설물에 대한 정보 등이 구축된다. 선 데이터는 지방자치단체의 도로망과, 수계망, 상하수도 망 등으로 이루어진다. 즉 지역 내에서 선적으로 유지되고 관리되는 모든 정보를 구축함으로써 線的 施設의 설치, 용량, 보수 시기 등을 확인하여, 시설을 추가하거나 보수하는데 이용한다. 면데이터(Data)는 시·군·구·동 등의 행정 경계 데이터와 토지 등에 대한 재산권 경계가 주된 구성 요소이다. 지방자치단체는 각종의 토지에 대한 정보를 정확하게 파악함으로써 지역을 효과적으로 관리·계획하는데 面積 데이터를 이용하게 된다. 이외에도 지역의 실제 형상을 인공위성 사진이나 항공사진으로 촬영한 후 이를 이미지화 하여 표현하는 방식도 이용되고 있다.

컴퓨터에 각종 데이터를 표현하는 형식은 점, 선, 면을 빌어서 나타내지만 실제로 중요한 것은 이들 그래픽적 데이터에 내재되어 있는 각종 속성데이터이다. 그래픽 데이터는 항공 측량을 통해 수치지도를 제작함으로써 기본적인 작업은 완결되지만, 속성데이터는 지방자치단체에서 수행하는 업무와 긴밀한 관련이 있다. 행정서비스를 수행하기 위해 어떤 데이터(Data)를 구축해야 하는지, 지역주민에게는 어떤 정보를 제공해야 하는지를 막연히 추정하기에는 어려운 점이 있다. 따라서 GIS를 위한 速成데이터의 구성을 알아보기 위해서는 지방자치단체에서 수행하는 업무를 살펴봄으로써 데이터 구성이 어떻게 이루어져야 하는가를 알 수 있다. 대표적인 것으로 주민등록대장, 토지대장, 도시계획대장, 도로관리대장, 건축물관리대장, 농지관리대장, 임야대장, 하천대장 등을 들 수 있을 것이다³⁾.

V. GIS 構築을 위한 地方政府的 戰略的 接近

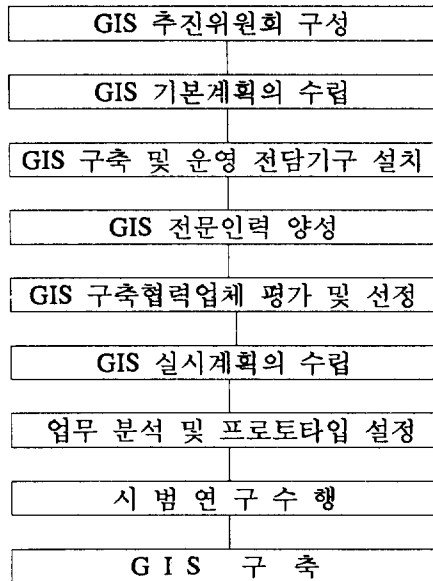
1. 地方政府的 GIS 構築 方案

본 절에서는 지방정부가 GIS를 구축하기 위해서 어떤 절차와 준비를 해야 하는가에 대

3) GIS에서 필요한 각종 속성데이터에 대한 행정부서별 내용에 대해서는 서울시정개발연구원의 「서울시 지리정보시스템 구축에 관한 연구 I, II」를 참고할 것.

해 살펴보고자 한다.

많은 비용과 장기간에 걸친 작업을 수행하여야 하는 GIS를 구축하기 위해서는 철저한 준비와 체계적인 조직이 정비되어야 한다. 기존에 GIS를 구축해 온 지방자치단체에서는 나름대로의 계획과 준비 하에 사업을 추진해 왔지만 매우 미약한 수준에서 이루어진 것이다. GIS의 구축을 위한 절차와 방안을 살펴보면 <그림 5>와 같다.



<그림 5> GIS 구축 절차

1) GIS 추진위원회 구성

많은 비용과 장기적인 안목에서 자치단체의 최고 의사결정권자인 지방자치단체장과 주민을 대표하는 지방의회의 대표, GIS구축 실무대표 등을 주축으로 추진위원회를 구성한다.

2) GIS 기본계획의 수립

GIS는 모든 시스템이 제대로 가동되기까지는 10년 이상의 기간이 소요된다고 한다⁴⁾. 그러므로 GIS의 구축을 성공으로 이끌기 위해서는 체계적이고 단계적인 기본계획을 수립하

4) 일본의 경우 건설성의 주도로 1975년부터 GIS구축작업을 시작했으나 동경도의 시스템이 정상적으로 가동되기 시작한 것은 최근의 일이다.

여야 한다.

3) GIS 구축 및 운영 전담기구 설치

GIS 구축사업을 제대로 수행하기 위해서는 구축과 운영을 위한 전담기구가 있어야 한다. 기존 지방자치단체들은 기간의 행정조직인 도시계획과나, 토목과, 도로과 등에서 기본 업무와 중복하여 수행함으로써 추진력과 업무 수행능력이 매우 저조하였다.

4) GIS 전문인력 양성

전담기구와 함께 중요한 요소가 전담기구를 구성하는 전문인력의 수급 문제이다. GIS는 그 성격상 행정업무 뿐만 아니라 정보시스템 전반에 대한 폭넓은 지식을 요구한다. 현재 GIS를 구축 중인 대부분의 자치단체에서는 전문적인 인력의 확보도 없이 막연한 지식만을 보유한 채, 업계에 이끌려 다니는 경우가 대부분이다.

5) GIS 구축 협력업체의 평가 및 선정

GIS 구축 협력업체의 선정은 매우 중요한 요소이다. 물품의 제조나 건설 시공과는 달리 GIS는 지속적인 사업이고, 구축이 끝났다고 하더라도 계속적인 유지·보수 작업을 수행해야 한다. 협력업체를 제대로 선정하지 못할 경우 사업에 많은 영향을 받게 되고 GIS 구축 자체가 실패로 될 가능성이 높다. 이로 인한 폐단은 매우 크게 나타난다.

6) GIS 실시계획의 수립

기본계획의 수립, 전담기구의 설치, 전문인력의 양성, 협력업체의 선정이 완료되면, 기본계획을 바탕으로 자체 전문인력과 협력업체와의 합의 하에 실시계획을 수립한다. 이 실시계획은 각 지방자치단체의 특성에 맞도록 매우 구체적이어야 하며, 행·재정계획까지 포괄하는 실질적인 구축지침이 되어야 한다.

7) 업무분석 및 프로토타입 설정

실시계획의 실현 1단계로서 각 업무주체별 일상 업무의 분석과 응용시스템에 관한 프로토타입을 설정한다.

8) 시범연구 수행

일정규모의 지역을 선정하여 시스템을 구축하고, 설정된 프로토타입을 실제업무에 적용

시킴으로써 전지역에 걸쳐 시스템이 완벽하게 가동할 수 있는 지를 점검한다.

9) GIS 구축

시범연구의 경험과 토대로 실시설계를 바탕으로 GIS를 지속적으로 구축한다.

이상과 같은 절차를 염두에 두고 GIS를 구축하는 것이 성공적으로 구축하는 방안이 될 것이다. 특히 재정문제에 있어 국고에서 50%의 보조가 주어지므로 이를 적극적으로 활용하는 방안도 모색되어야 할 것이다.

GIS는 매우 장기적인 사업이며 많은 노력을 필요로 한다. 성급하게 성과를 요구하거나, 당장 시스템의 가동을 요구하는 것은 무리일 것이다. 특히 과학기술의 발달로 컴퓨터와 통신기술이 하루가 다르게 변화하고 있는 요즘은 정보시스템의 구축에 더욱 신중을 기해야 할 것이다.

1차적으로는 情報環境의 정비와 기본계획의 수립이 중요하다. 비록 GIS가 지역정보화의 골격이 된다고 하더라도, GIS만 구축한다고 해서 地域情報化가 완성되는 것은 아니다. 장기적인 안목에서 체계적으로 사업을 추진하고, 전문가 집단과의 지속적인 협력과 의견교환을 통해서 합리적으로 추진하는 것이 바람직한 구축방안일 것이다.

2. 地方政府의 GIS 活用 例

지방정부가 GIS를 성공적으로 구축하였다면, 그 이후에는 이를 어떻게 활용할 것인가 하는 것도 중요한 과제가 된다. 이미 앞서 제시했던 東京都의 예에서도 알 수 있듯이 GIS는 지역정보화의 중추적인 기능을 수행하고 있다. 지역정보화의 목적은 행정업무를 보다 효율적으로 수행하고, 양질의 행정서비스를 제공하며, 정보공개, 정보민주주의를 실현하는 것이며 GIS는 이를 효과적으로 수행하는 도구이다.

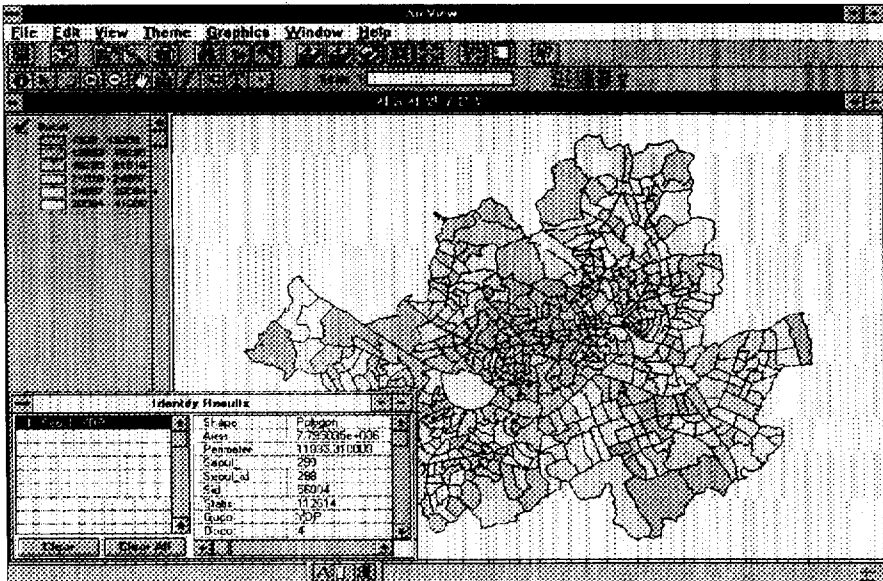
GIS의 활용방안을 응용시스템의 사례를 통해 살펴보고자 한다.

1) 도시계획정보시스템

도시계획정보시스템은 도시계획 현황, 토지이용 현황, 각종 통계자료 등을 기반으로 도시 계획 사항을 검토하고 도시계획 입안시 용도지역, 지구의 지정과 변경에 대한 각종 정보를 분석함으로써 의사결정을 보조하는 시스템이다.

시스템의 주요 기능은 다음과 같다.

- 도시계획 현황 파악 및 현황 분석
- 도시기본계획안 분석 및 작성
- 도시계획 결정 및 변경 사항, 용도지역·지구 결정 및 변경 현황 작성
- 도시계획 도면 제작 및 관리
- 토지이용계획안 분석 및 작성
- 도시계획 사업 시행 총괄조회 및 통계작성



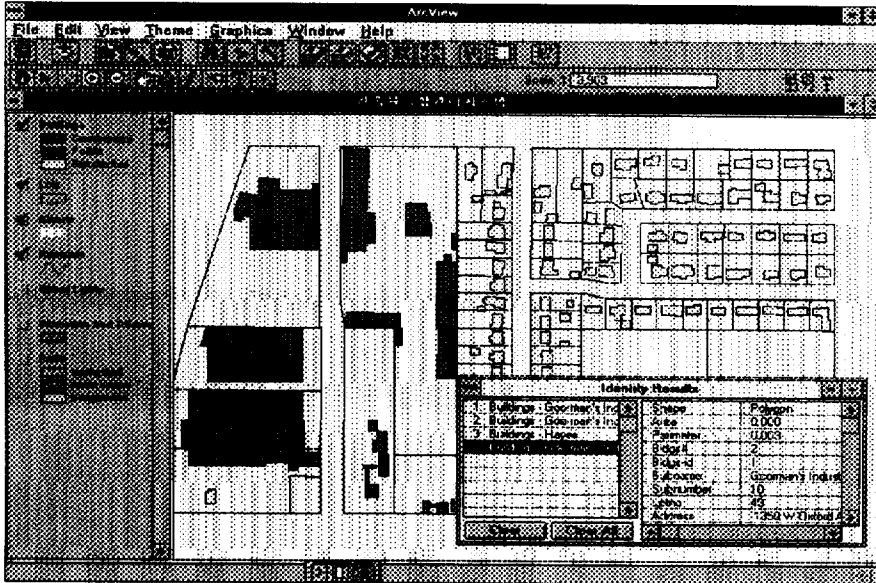
<그림 6> 도시계획 정보시스템의 예

2) 건축행정종합관리시스템

지역내의 모든 건축물을 효과적으로 관리하기 위하여 건축물의 위치와 재료, 건축형태, 건축의 신·증축과 관련한 각종 행정업무 등의 업무를 전산화하여 관리하는 것이다.

시스템의 주요기능은 다음과 같다.

- 주요도로, 건물의 위치와 주변 현황 조회
- 건축허가 및 규제사항 비교조사
- 건축허가 사전 승인사항 표기
- 위험시설물 통계 총괄조회



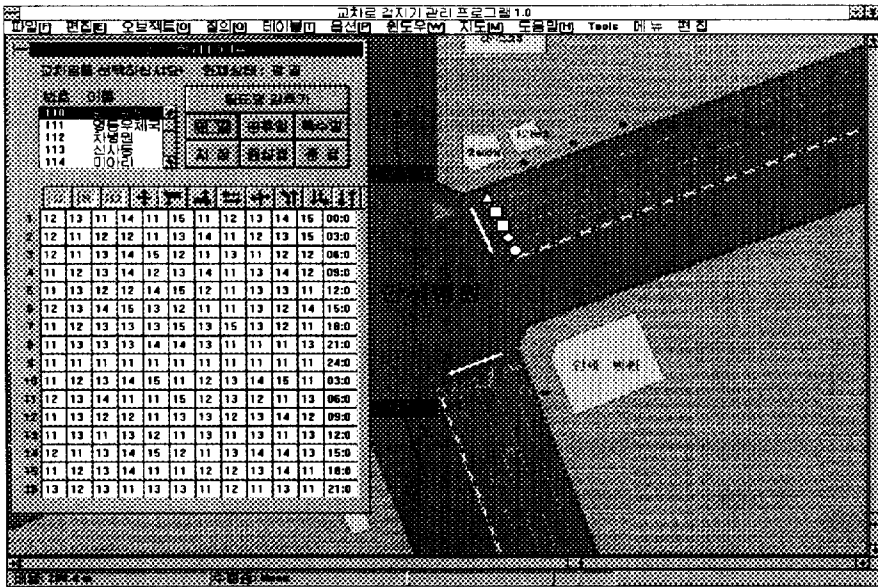
<그림 7> 건축행정종합관리시스템의 예

3) 교통정보관리시스템

지역 내의 모든 교통상황과 교통수요관리 등의 교통업무 전반을 총괄하는 정보시스템으로 향후에 구축될 첨단교통시스템(TTS : Intelligent Transportation Systems)과 깊은 연관을 가지고 있다.

시스템의 주요기능은 다음과 같다.

- 교통체계개선방안 분석
- 교통여건변화 분석
- 교통영향평가 타당성 분석
- 도로 및 철도 노선 조정 및 관리
- 교통현황 관리



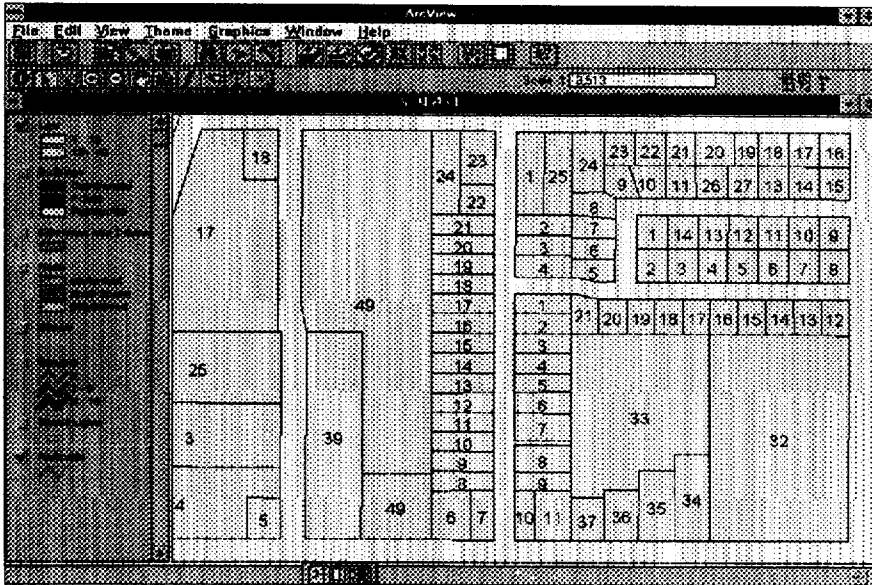
<그림 8> 교통정보관리시스템의 예

4) 토지정보관리시스템

지역 내의 모든 토지를 관리하는 시스템으로서 토지의 소유권, 위치, 규모, 지목현황 등에 대한 정보를 구축하고 있다. 또한 토지의 분필, 합병 등 일상적으로 발생하는 토지 형태의 변경과 지적업무를 동시에 수행하게 된다.

시스템의 주요기능은 다음과 같다.

- 지적공부목록 및 등록현황
- 지적공부 현황 조회 및 변동사항 입력
- 지적측량 및 기초점 관리
- 토지대장, 도시계획확인원 관리
- 토지거래 및 소유권 현황



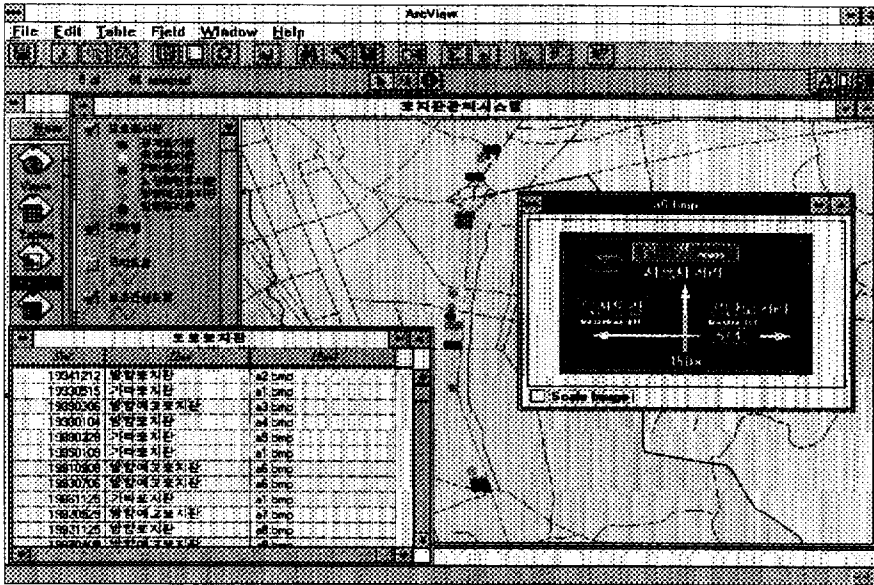
<그림 9> 토지정보관리시스템의 예

5) 도로관리시스템

지역내의 도로는 기간시설로서 매우 중요한 역할을 한다. 도로의 시·종점과 도로의 연장, 도로의 폭원, 도로의 차선 수, 설치 및 보수시기 등에 관한 정보를 바탕으로 도로를 효과적으로 유지 관리하는데 활용되는 시스템이다.

시스템의 주요기능은 다음과 같다.

- 도로현황 조회
- 도로건설계획 우선순위 분석 및 노선 결정
- 도로개량, 도로시설물 계획 우선 순위 분석
- 도로관련 각종 통계 작성- 구조물 주요 단면도 조회
- 도로종합평면도/지하매설물도 작업
- 유지관리 종합계획 수립 및 총괄조정 분석



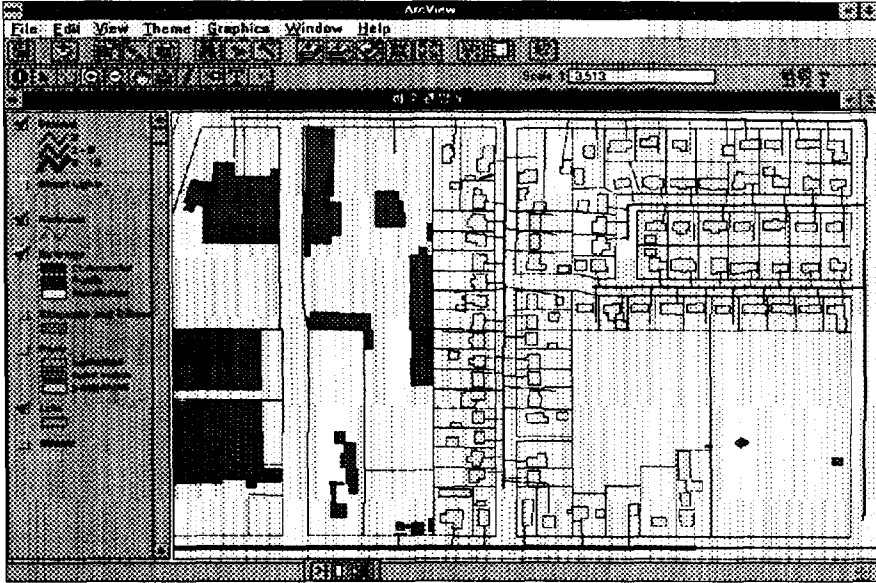
<그림 10> 도로정보관리시스템의 예

6) 상하수도관리시스템

상하수도의 운영 및 설치, 유지·보수, 상하수도 체계의 조정 및 설치 대안 등에 관한 업무를 효과적으로 수행하기 위한 시스템이다.

시스템의 기능은 다음과 같다.

- 도시계획에 따른 상하수도 정비계획
- 공사에 따른 도면관리
- 하수처리 구역의 조정
- 상수배분 구역의 조정
- 유지·보수 일정 및 대상 선정
- 각 사업소의 시설물관리



<그림 11> 상하수도 관리시스템의 예

7) 방재정보관리시스템

각종 재난의 발생으로 인해 최근 방재 업무는 행정업무의 중요한 부분이 되었다. 이 시스템은 재난발생지역의 예측과 재난시 대응방안에 대한 각종 시뮬레이션을 수행할 수 있다.

시스템의 구성은 다음과 같다.

- 소방대상물 및 위험시설에 대한 정보
- 용수정보
- 의료정보
- 교통정보
- 경방계획정보
- 재해발생지역 예측
- 재해 유형 및 이에 따른 대처 방안 수립

VI. 結 論

증가하는 행정서비스의 요구에 능동적으로 대처하고, 지방자치단체를 효율적으로 운영하기 위해서는 地域情報化의 추구하고 GIS의 구축은 절대적으로 필요한 요소이다. 물론 지방자치단체가 처한 현재의 상황에 따라 GIS에 대한 위상의 차이가 있겠지만, 이는 구축시거나 예산상의 문제일 뿐 ‘구축할 것인가? 말 것인가?’의 논쟁 대상은 아니라고 판단된다. 문제는 얼마나 효과적이고, 성공적으로 GIS를 구축할 것인가에 달려있다. GIS가 단순히 하나의 시스템을 도입하는 것이 아니라 地域全體를 총괄하는 운영시스템인 이상, 지방자치단체의 가용한 자원과 능력을 동원해서 성공적으로 구축해야 한다는 것은 자명한 것이다.

그러나 지금 우리의 지방자치단체는 GIS를 구축하기에는 아직 역부족인 감이 있다. 따라서 지방자치단체 스스로 GIS를 운영할 수 있는 專門人力을 지금부터라도 양성해 나가고, 全擔機構를 구성해 나가야 할 것이다. 또한 GIS구축 사업의 연속성과 장기적인 성격을 고려하여 GIS 구축을 위한 기본계획 및 실시계획을 수립함으로써, 체계적인 준비와 노력을 기울여야 할 것이다.

GIS가 단순히 몇몇 행정공무원의 업무 편의와 시각적 우수성을 입증하기 위해 구축되는 것이 아니라, “양질의 행정서비스 제공과 정보의 공개, 情報民主主義의 擴大, 情報福祉社會의 建設”이라는 목적을 가진 “총체적 지역정보시스템”이므로 지방자치단체는 물론 시민들의 적극적인 협조 하에 보다 체계적이고, 효용성 있는 하나의 서비스로 자리잡을 수 있도록 노력해야 할 것이다.

參 考 文 獻

- 서울시정개발연구원, 「서울시 지리정보시스템 구축에 관한 연구 I」, 서울시정개발연구원, 서울, 1993a.
- 서울시정개발연구원, 「도시정보데이터베이스의 이해」, 서울시정개발연구원, 1993. 6.
- 서울시정개발연구원, 「서울시 지리정보시스템 구축에 관한 연구II」, 서울시정개발연구원, 서울, 1994.
- 최기주, 「GIS-T의 필요성과 활용방안」, 교통개발연구원, 1995.
- 최봉문, “도시지리정보체계를 이용한 공간변동의 파악기법에 관한 연구”, 한양대학교 박사

학위논문, 1992. 7.

한국정보문화센터, 「일본동경도의 지역정보화 계획」, 한국정보문화센터, 1993.

高阪宏行, 「行政とビジネスのための地理情報システム」, 古今書院, 1994.

Bromley R & Coulson M, "The Value of Corporate GIS to Local Authorities : Evidence of a Needs in Britain and Europe", *Environment and Planning A*, 21,1989.

David J. Cowen, "GIS vs. CAD vs. DBMS : What are the Differences?", *GIS '87 San Francisco*, vol. 1, Virginia:ASPRS:ASCM, 1987.

Keechoo Choi, 「The Implementation of An Integrated Transportation Planning Model with GIS & Expert Systems for Interactive Transportation Planning」, Ph.D. Thesis, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, IL, January 1993.

Tor Bernhardsen, 「Geographic Information Systems, VIAK IT & Norwegian Mapping Authority」, Norway, 1992.

Transportation 「Research Board National Research Council, Adaptation of Geographic Information Systems for Transportation」, National Academy Press, Washington, D.C., 1993.